

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-186064

(43)Date of publication of application : 14.07.1998

(51)Int.Cl.

G04G 1/00

G04B 19/06

G04C 10/04

G04G 9/00

(21)Application number : 09-185306

(71)Applicant : CITIZEN WATCH CO LTD

(22)Date of filing : 10.07.1997

(72)Inventor : SEKIGUCHI KANETAKA

(30)Priority

Priority number : 08277969

Priority date : 21.10.1996

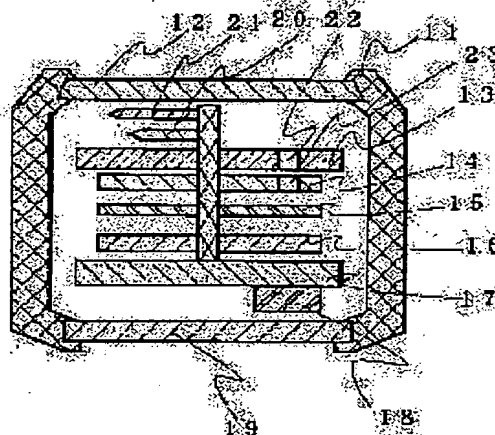
Priority country : JP

(54) WRIST WATCH DEVICE PROVIDED WITH POWER GENERATING FUNCTION

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To invariably display the power generation state and electricity storage state by forming an opening section on the dial of a wrist watch, and displaying the power generation state or electric capacity on the opening section with characters or colors.

SOLUTION: A watch case 11 is provided with a dial 13, a solar battery 14, a color filter plate 15 showing an electricity storage quantity, a day plate 16 showing a day, a circuit section 17, and a secondary battery 18 storing the generated electricity from the side of a windshield glass 12. The dial 13 is provided with a dial opening section 22 showing the day of the day plate 16 and the opening section 23 of the solar battery 14, and the color filter plate 15 showing the charge storage quantity of the secondary battery 18 is arranged on the day plate 16. The color filter plate 15 displays the reduction and exhaustion of the stored charges in yellow and in red respectively. The information of the color filter plate 15 and the information of the day plate 16 can be observed through the dial opening section 22 and solar battery opening section 23. When the stored charges are exhausted, for example, a red color filter is arranged above a day number in the solar battery opening section 23. A stop of the watch or a delay of time can be recognized.



THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-186064

(43) 公開日 平成10年(1998) 7月14日

(51) Int.Cl.⁵
 G 0 4 G 1/00
 G 0 4 B 19/06
 G 0 4 C 10/04
 G 0 4 G 9/00

識別記号

3 1 0

3 0 4

F I

G 0 4 G 1/00 3 1 0 E
 G 0 4 B 19/06 C
 G 0 4 C 10/04 Z
 G 0 4 G 9/00 3 0 4 Z

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願平9-185306

(22) 出願日 平成9年(1997) 7月10日

(31) 優先権主張番号 特願平8-277969

(32) 優先日 平8 (1996) 10月21日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000001960

シチズン時計株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目1番1号

(72) 発明者 関口 金孝

埼玉県所沢市大字下富字武野840番地 シ

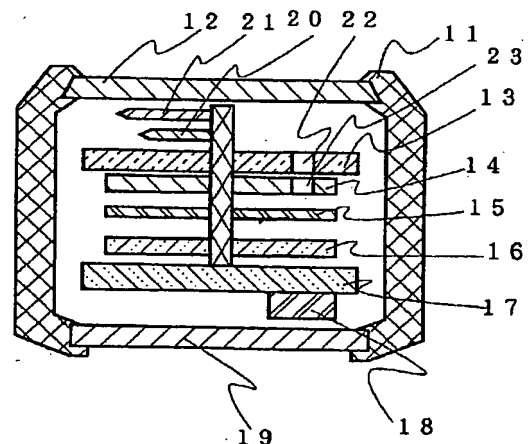
チズン時計株式会社技術研究所内

(54) 【発明の名称】 発電機能を有する腕時計装置

(57) 【要約】

【課題】 発電機能を有する腕時計装置の発電量または電荷蓄積量を簡便な手段にて表示を行い、発電の必要性、または腕時計の停止の発生の警告等を行う。

【解決手段】 腕時計装置を構成する時計ケース11と風防ガラス12と発電装置のパターンの目かくし効果を兼ねた文字板13と発電装置14と電気蓄積量を示すカラーフィルター板15と回路部17と2次電池18を有し、発電状況または電気蓄積量をカラーフィルター板15により表示を行う手段を採用する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 太陽電池または温度差またはローターの回転運動により発電を行う機能を有する腕時計装置において、腕時計の文字板の開口部と開口部に表示する文字または色により発電状況または電気容量を表示することを特徴とする発電機能を有する腕時計装置。

【請求項2】 太陽電池または温度差またはローターの回転運動により発電を行う機能と発電を貯蔵する容量または2次電池を有する腕時計装置において、腕時計の文字板の開口部と開口部に表示する文字または色により発電状況または電気容量を表示することを特徴とする発電機能を有する腕時計装置。

【請求項3】 太陽電池または温度差またはローターの回転運動により発電を行う機能を有する腕時計装置において、腕時計の文字板の日、または曜日表示する開口部と開口部の日、または曜日上に発電状況または電気容量により異なる色表示を行うためのカラーフィルターを設けることを特徴とする発電機能を有する腕時計装置。

【請求項4】 太陽電池または温度差またはローターの回転運動により発電を行う機能を有する腕時計装置において、腕時計の文字板の日、または曜日表示する開口部と開口部の日、または曜日上に発電状況または電気容量により異なる色表示を行うためのカラーフィルターを円周状に配置するカラーフィルター板を設けることを特徴とする発電機能を有する腕時計装置。

【請求項5】 太陽電池または温度差またはローターの回転運動により発電を行う機能を有する腕時計装置において、腕時計の文字板の日、または曜日表示する開口部と開口部の日、または曜日上に発電状況または電気容量により異なる色表示を行うためのカラーフィルターと透明部とを設けることを特徴とする発電機能を有する腕時計装置。

【請求項6】 太陽電池または温度差またはローターの回転運動により発電を行う機能を有する腕時計装置において、腕時計の文字板の日、または曜日表示する開口部と開口部の日、または曜日上に発電状況または電気容量により異なる色表示を行うためのカラーフィルターと透明部を円周状に配置するカラーフィルター板を設けることを特徴とする発電機能を有する腕時計装置。

【請求項7】 太陽電池または温度差またはローターの回転運動により発電を行う機能を有する腕時計装置において、腕時計の文字板の日、または曜日表示するための開口部と発電状況または電気容量により異なる光学特性を有する液晶表示パネルを有し、液晶表示パネルの情報を開口部を介して表示することを特徴とする発電機能を有する腕時計装置。

【請求項8】 太陽電池により発電を行なう機能を有する腕時計装置において、腕時計の文字板と発電装置を目隠しする液晶表示パネルと発電状況または電気容量によって異なる色表示を行うカラーフィルターとを有し、発

電量により液晶表示パネルの透過率を可変し、さらにカラーフィルターにより発電状況または電気蓄積容量を表示する機能を有することを特徴とする発電機能を有する腕時計装置。

【請求項9】 太陽電池または温度差またはローターの回転運動により発電を行う機能を有する腕時計装置において、発電量または電気容量の表示を行う液晶表示パネルを有し、液晶表示パネルは、腕時計装置の風防ガラスに配置し、発電量の低下、または電気容量の低下を回路部により検出し、回路部より液晶表示パネルへ電気容量の低下信号を印加する機能と、回路部により、低下信号の印加部以外の部分の表示を停止する機能を有することを特徴とする発電機能を有する腕時計装置。

【請求項10】 太陽電池または温度差またはローターの回転運動により発電を行う機能と液晶表示パネルにより情報を表示する機能を有する腕時計装置において、発電量または電気容量の低下を回路部により検出し、液晶表示パネルの表示機能の制限を設ける機能、または液晶表示パネルへの電圧の供給を停止し、かつ液晶表示パネルにより発電量の低下、または電気容量の低下の表示を可能とする液晶表示パネルを有することを特徴とする発電機能を有する腕時計装置。

【請求項11】 太陽電池または温度差またはローターの回転運動により発電を行う機能と液晶表示パネルにより情報を表示する機能を有する腕時計装置において、液晶表示パネルは複数の液晶表示パネルにより階調表示またはカラーまたはボジネガ表示を行い、かつ発電量または電気容量の低下を回路部により検出し、電気容量の低下により、複数の液晶表示パネルの駆動する枚数を減少させ、かつ液晶表示パネルにより発電量の低下、または電気容量の低下の表示を可能とする液晶表示パネルを有することを特徴とする発電機能を有する腕時計装置。

【請求項12】 太陽電池または温度差またはローターの回転運動により発電を行う機能と液晶表示パネルにより情報を表示する機能を有する腕時計装置において、液晶表示パネルは複数の液晶表示パネルにより、階調表示、またはカラー、またはボジネガ表示を行い、かつ発電量、または電気容量の低下を回路部により検出し、電気容量の低下により、複数の液晶表示パネルの駆動する枚数を消費電力の大きい順に停止し、かつ複数の液晶表示パネルの内最も消費電力小さい液晶表示パネルにより発電量の低下、または電気容量の低下の表示を可能とする液晶表示パネルを有することを特徴とする発電機能を有する腕時計装置。

【請求項13】 太陽電池により発電を行う機能を有する腕時計装置において、発電量、または電気容量の表示を行う複数枚の液晶表示パネルを有し、液晶表示パネルの少なくとも1枚は太陽電池の上面に近接して設け、かつ電気容量の低下により透過率を増加し、他の液晶表示パネルにより発電量の低下、または電気容量の低下の表

示を行う機能を有することを特徴とする発電機能を有する腕時計装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、発電機能として光をエネルギー源として使用する太陽電池、または温度差による熱エネルギーを電気エネルギーに変換する発電装置または運動エネルギーを使用する発電装置を有する腕時計装置の発電量または電気の蓄積量により使用者にその状況を知らせる手段に関するものである。さらに、電気蓄積量が消耗し停止した状況を使用者に知らせる手段に関するものである。さらに、腕時計装置の機能を向上するために液晶表示パネルを有する際に、液晶表示パネルの表示機能の一部を停止、または複数枚の液晶表示パネルの一部を利用することにより消費電力の低下を行う手段に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来の腕時計装置の駆動のためのエネルギー源は、単純消費型の電池であり、電池が一度消耗し、腕時計の機能が停止すると、電池を交換する手段が行われていた。

【0003】しかし、地球の環境問題またはエネルギー問題に着目し、現在、電池の交換の必要性をなくすために、発電機能を有する腕時計が注目されている。

【0004】発電機能としては、光をエネルギー源として使用する太陽電池、または熱エネルギーを電気エネルギーに変化する、または運動エネルギーを使用する発電装置等が開発されている。

【0005】現在の腕時計装置の構造を図面に基づいて説明する。図18は従来技術における腕時計装置の平面構造を模式的に示す平面図である。図19は図18のF-F線における断面を模式的に示す断面図である。時計ケース11には、風防ガラス12と裏蓋19があり、風防ガラス12側より、発電機能を有する基板（発電装置）14のパターンまたは機構を認識しずらくする目かくし効果を兼ねた文字板13と、光エネルギーにより発電機構を有する太陽電池、または熱エネルギーを電気に変化する素子、または運動エネルギーを電気に変換する機構を有する基板14と日を示す日板16と回路部17と発電される電気を蓄積するための2次電池18を有する。

【0006】文字板13には、日板16の日を示すための文字板開口部22を有する。文字板13の文字板開口部22を介して日板16の情報が観察できる。

【0007】さらに各文字板13と太陽電池14と日板16の中央には、時計の時針20、分針21を駆動するための軸用の穴27が設けて有る。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかし、発電機能を有する腕時計装置は、発電を行うための手法、例えば、太

陽電池発電機能付き腕時計に光を照射しない、または運動エネルギーを利用する場合には、腕時計を静止状態にすることにより、発電量は低下し、最後には停止する。

【0009】また、従来の電池式の場合には、電池の交換を行うことにより再起動を始めるが、発電機能を有する場合には、発電に寄与するエネルギーの関与により腕時計装置は再起動を始める。

【0010】そのため、使用者に発電量または電気の蓄積量を知らせる手法が考えられている。例えば、時計の針を利用し行う手段である。

【0011】発電量または電気の蓄積量を使用者の意志により、時計の針により各量に相当する目盛りにより知らせるものである。

【0012】さらに、一度停止し、時刻の再調整の必要性を促す場合には、針を2秒遅針、または間欠遅針等により使用者に知らせる手段が取られていた。

【0013】しかしながら、上述のように針により知らせる場合には、使用者の意図または2秒遅針等の基本動作と異なる手法のため、複雑である。

【0014】さらに、発電量、または蓄積量が十分に成った後にも一度停止しているため、使用者に時刻の再調整を促すため針を2秒遅針等の正常の動きと異なる動作を継続する必要がある、時計としての機能を損なう。

【0015】本発明の目的は、このような技術的背景に鑑みてなされるものであり、発電機能を有する腕時計装置の日、または曜日等の従来利用していた開口部を利用し、発電量または蓄積量の低下、または一度停止した状況を使用者に知らせる手段を提供するものである。さらに、腕時計装置の機能を向上するために液晶表示パネルを有する際に、液晶表示パネルの表示機能の一部を停止、または複数枚の液晶表示パネルの一部を利用することにより消費電力の低下を行う手段に関するものである。

【0016】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、本発明の発電機能を有する腕時計装置においては、下記記載の構成を採用する。

【0017】本発明の腕時計装置は、太陽電池または温度差またはローターの回転運動により発電を行う機能を有する腕時計装置において、腕時計の文字板の開口部と開口部に表示する文字または色により発電状況または電気容量を表示することを特徴とする。

【0018】本発明の腕時計装置は、太陽電池または温度差またはローターの回転運動により発電を行う機能と発電を貯蔵する容量または2次電池を有する腕時計装置において、腕時計の文字板の開口部と開口部に表示する文字または色により発電状況または電気容量を表示することを特徴とする。

【0019】本発明の腕時計装置は、太陽電池または温度差またはローターの回転運動により発電を行う機能を

有する腕時計装置において、腕時計の文字板の日、または曜日表示する開口部と開口部の日、または曜日上に発電状況または電気容量により異なる色表示を行うためのカラーフィルターを設けることを特徴とする。

【0020】本発明の腕時計装置は、太陽電池または温度差またはローターの回転運動により発電を行う機能を有する腕時計装置において、腕時計の文字板の日、または曜日表示する開口部と開口部の日、または曜日上に発電状況または電気容量により異なる色表示を行うためのカラーフィルターを円周状に配置するカラーフィルター板を設けることを特徴とする。

【0021】本発明の腕時計装置は、太陽電池または温度差またはローターの回転運動により発電を行う機能を有する腕時計装置において、腕時計の文字板の日、または曜日表示する開口部と開口部の日、または曜日上に発電状況または電気容量により異なる色表示を行うためのカラーフィルターと開口部とを設けることを特徴とする。

【0022】本発明の腕時計装置は、太陽電池または温度差またはローターの回転運動により発電を行う機能を有する腕時計装置において、腕時計の文字板の日、または曜日表示する開口部と開口部の日、または曜日上に発電状況または電気容量により異なる色表示を行うためのカラーフィルターと開口部を円周状に配置するカラーフィルター板を設けることを特徴とする。

【0023】本発明の腕時計装置は、太陽電池または温度差またはローターの回転運動により発電を行う機能を有する腕時計装置において、腕時計の文字板の日、または曜日表示するための開口部と発電状況または電気容量により異なる光学特性を有する液晶表示パネルを有し、液晶表示パネルの情報を開口部を介して表示することを特徴とする。

【0024】本発明の腕時計装置は、太陽電池により発電を行う機能を有する腕時計装置において、腕時計の文字板と発電装置を目隠しする液晶表示パネルと発電状況または電気容量により異なる色表示を行うカラーフィルターとを有し、発電量により液晶表示パネルの透過率を可変し、さらにカラーフィルターにより発電状況または電気容量を表示する機能を有することを特徴とする。

【0025】本発明の腕時計装置は、太陽電池または温度差またはローターの回転運動により発電を行う機能を有する腕時計装置において、発電量、または電気容量の表示を行う液晶表示パネルを有し、液晶表示パネルは、腕時計装置の風防ガラスに配置し、発電量の低下、または電気容量の低下を回路部により検出し、回路部より液晶表示パネルへ電気容量の低下信号を印加する機能と、回路部により、低下信号の印加部以外の部分の表示を停止する機能を有することを特徴とする。

【0026】本発明の腕時計装置は、太陽電池または温度差またはローターの回転運動により発電を行う機能と

液晶表示パネルにより情報を表示する機能を有する腕時計装置において、発電量、または電気容量の低下を回路部により検出し、液晶表示パネルの表示機能の制限を設ける機能、または液晶表示パネルへの電圧の供給を停止し、かつ液晶表示パネルにより発電量の低下、または電気容量の低下の表示を可能とする液晶表示パネルを有することを特徴とする。

【0027】本発明の腕時計装置は、太陽電池または温度差またはローターの回転運動により発電を行う機能と液晶表示パネルにより情報を表示する機能を有する腕時計装置において、液晶表示パネルは複数の液晶表示パネルにより、階調表示、またはカラー、またはボジネガ表示を行い、かつ発電量、または電気容量の低下を回路部により検出し、電気容量の低下により、複数の液晶表示パネルの駆動する枚数を減少させ、かつ液晶表示パネルにより発電量の低下、または電気容量の低下の表示を可能とする液晶表示パネルを有することを特徴とする。

【0028】本発明の腕時計装置は、太陽電池または温度差またはローターの回転運動により発電を行う機能と液晶表示パネルにより情報を表示する機能を有する腕時計装置において、液晶表示パネルは複数の液晶表示パネルにより、階調表示、またはカラー、またはボジネガ表示を行い、かつ発電量、または電気容量の低下を回路部により検出し、電気容量の低下により、複数の液晶表示パネルの駆動する枚数を消費電力の大きい順に停止し、かつ複数の液晶表示パネルの内最も消費電力小さい液晶表示パネルにより発電量の低下、または電気容量の低下の表示を可能とする液晶表示パネルを有することを特徴とする。

【0029】本発明の腕時計装置は、太陽電池により発電を行う機能を有する腕時計装置において、発電量、または電気容量の表示を行う複数枚の液晶表示パネルを有し、液晶表示パネルの少なくとも1枚は太陽電池の上面に近接して設け、かつ電気容量の低下により透過率を増加し、他の液晶表示パネルにより発電量の低下、または電気容量の低下の表示を行う機能を有することを特徴とする。

【0030】(作用) 本発明の腕時計装置には、発電機能を有する発電部(発電装置)と発電部により発電する電荷を蓄積する電気蓄積部と電気蓄積部の電荷により時間信号を発生する時間信号発生部と、時刻を示す時計の針と、日付を示す日板、または曜日表示する曜板と、時間信号発生部により各時計の針等を必要に応じて回転する駆動部を有する腕時計装置において、発電量を検出する発電量検出部と、電気蓄積部の蓄積量を検出する蓄積量検出部と、カラーフィルターまたは文字により電気蓄積部の残量または時間信号発生部の停止を示す残量表示部と、蓄積量検出部の信号により残量検出部を駆動する残量表示駆動部とを設けることにより、発電状況または電気の蓄積状況または時間信号発生部の停止による時刻の

不正確性を常に表示することができる。

【0031】さらに、多種類の表示を可能とする手段として液晶表示部、またはエレクトロクロミズム（EC）表示部が有効である。

【0032】さらに、時計の針の動作は、正常動作と同様にすることができるため、装飾性を重視する腕時計装置に関しては、外観を損なうことがなく、腕時計の付加価値を向上することができる。

【0033】さらに、残量表示部に用いるカラーフィルターまたは文字の表示を従来の腕時計に利用する日付または曜日の開口部を利用することにより装飾性は従来とまったく差を付けることなく残量表示を可能とする。

【0034】さらに、正常動作時にはカラーフィルターを設けていない透明部とすることによりさらに従来とまったく変わらない装飾性が可能となる。

【0035】さらに、針式の腕時計装置のたとえば時計針、分針、秒針では表示の不充分である、例えば、文字情報、または電話番号等の表示を、針式の補足情報として液晶表示パネルを有する場合に、発電量の低下、または電気蓄積量の低下を回路部により検出し、液晶表示パネルの表示を一部停止する機能を有し、液晶表示パネルの消費低減することにより、腕時計装置の基本となる振動子の発信を停止を防止することができるため、時計機能の停止を防止できる。

【0036】さらに、針式の補足情報として複数の液晶表示パネルを用いて階調表示、カラー表示、ポジネガ表示を行う場合には、発電量の低下、または電気蓄積量の低下を回路部により検出し、複数の液晶表示パネルの駆動する枚数を減少させ、液晶表示パネルの消費電力を低減することにより、さらに、複数の液晶表示パネルの内消費電力の大きい順に停止し、かつ電気蓄積量の低下を知らせる機能を最少の消費電力の液晶表示パネルにより行うことにより、定常状態の時には、情報量の多い表示を達成でき、電気蓄積量の低下の時には、時計の基本性能の持続時間を延ばし、かつ電気蓄積量の低下による警告を提示することが可能となる。

【0037】さらに、太陽電池を発電手段とする腕時計装置の場合には、複数の液晶表示パネルの内少なくとも1枚の液晶表示パネルを太陽電池上に配置し、電気蓄積量の低下により太陽電池上の液晶表示パネルの透過率を向上させることにより太陽電池の発電量を定常状態より改善することができるため、時計機能の持続時間の延長と高速充電を可能とする。

【0038】さらに、腕時計装置の使用者からの指示により回路部により太陽電池上の液晶表示パネルの透過率を向上させることによって発電量の増加が達成することができ、さらに、定常状態においては、液晶表示パネルの色彩表示、または白色散乱表示、黒色表示により太陽電池の色合いを隠すことができる。

【0039】

【発明の実施の形態】以下に本発明を実施するための最良の形態における発電機能を有する腕時計装置について図面を参照しながら説明する。図1は、本発明の発電機能を有する腕時計装置の実施形態を説明するための平面模式図である。図2は図1のB-B線断面模式図である。図3は本発明の発電機能を有する腕時計装置に用いるカラーフィルター板の平面模式図である。図4は、本発明の表示を行うためのブロックダイアグラムである。以下に図1、図2、図3と図4とを交互に用いて第1の実施形態を説明する。

【0040】時計ケース11には、風防ガラス12と裏蓋19とを設け、風防ガラス12側より、太陽電池14のパターンを認識しにくくする目かくし効果を兼ねた文字板13と、光エネルギーにより発電する太陽電池14と電気蓄積量を示すカラーフィルター板15と日を示す日板16と回路部17と発電される電気を蓄積するための2次電池18を有する。

【0041】文字板13には、日板16の日を示すための文字板開口部22を有する。また太陽電池14にも太陽電池開口部23を有する。また、日板16上には、2次電池の電荷の蓄積量を示すためのカラーフィルター板15を配置し、文字板開口部22と太陽電池開口部23によりカラーフィルター板15の情報と日板16の情報が観察できる。

【0042】図3に示すように、カラーフィルター板15は、正常の使用状況を示す透明部24と蓄積する電荷を減少していることを示す黄色のカラーフィルター25と蓄積電荷がなくなり停止したことを示す赤のカラーフィルター26とが円周状に交互に配置している。

【0043】もし、発電機能を有する腕時計装置が長時間発電を行われずに蓄積電荷が枯渇した場合には、図1に示すように、文字板13の文字板開口部22と太陽電池開口部23には、日にちの上に赤のカラーフィルター26を配置する。

【0044】以上により、時計の停止状況、または時刻の遅れ等の状況を使用者へ知らせることが可能となる。

【0045】さらに各文字板13と太陽電池14とカラーフィルター15と日板16の中央には、時計の時針20、分針21を駆動するための軸用の穴27が設けて有る。

【0046】図4のブロックダイアグラムに示すように、発電手段である太陽電池14のにて発電する電荷は2次電池18に蓄積する。2次電池の電荷量は、電圧検出回路31にて検出する。

【0047】電圧検出回路31の信号によって、パルス励起回路32が作動し、パルスモーター制御回路33が起動し、パルスモーター38により所定のカラーフィルター24、25、26の位置までカラーフィルター板15を回転する。また、カラーフィルター板15を所定の位置に復帰させるために、復帰回路34を有する。

【0048】カラーフィルター板15の位置検出は、たとえば、透明部24と、黄色のカラーフィルター25の場所で回転のための刻み歯の大きさを変え、歯車とのトルクを検出し各カラーフィルターのトルク差を検出する手段がある。

【0049】また、使用者の認識、たとえば、2次電池18の蓄積量の枯渇を赤色のカラーフィルター26で知らせた後の使用者の時刻合わせ時にカラーフィルターを透明部24への初期化を行う手段もある。

【0050】また、時計の時針20と、分針21とを動作させるため、基準パルス発生手段(OSC)35と時間信号発生手段36とパルスモーター駆動手段37とパルスモーター39を介して時針20、指針39(時針20、分針21)へ至る。

【0051】以上の説明のように、本発明の発電機能を有する腕時計装置用にカラーフィルター板15を利用することにより、時計の秒針または時計の文字板13の特別な加工、または2次電池18の残量を知らせるための特別な針等の付加をすることなく、表示を行うことが可能とする。

【0052】さらに、カラーフィルター板15と簡単な回路構成により本実施形態を達成できるため、腕時計の重要な装飾性を損なうことなく太陽電池14の発電状況または2次電池18の電荷の蓄積状況を表示することが可能となる。

【0053】以下に本発明を実施するための第2の実施形態について図面を参照しながら説明する。図5は、本発明の発電機能を有する腕時計装置の実施形態を説明するための平面模式図である。図6は、図5B-B線断面模式図である。図7は図6の太陽電池と液晶表示パネルの実装状況を示す断面模式図である。図8は本実施形態に利用する液晶表示パネルの印加電圧を透過率を示すグラフである。以下に図5と図6と図7と図8とを交互に用いて第2の実施形態を説明する。

【0054】時計ケース11には、風防ガラス12が取り付けられ裏蓋部は時計ケース11と一体成形に成っている、いわゆるワン・ピース型の時計ケース11である。風防ガラス12側より、指針である分針21と時針20と、太陽電池14のパターンを認識しずらくする目かくし効果を有する文字板13と液晶表示パネル41と太陽電池14と回路部17と発電される電気を蓄積するための2次電池18を有する。また、文字板13には、12時の位置に配置する液晶表示パネル41に相当する部分に文字板開口部22を有する。

【0055】液晶表示パネル41には、メモリー性を有する液晶を使用し、2次電池18の電荷蓄積量が低下または枯渇するとメモリー性液晶に状況を記憶し、再度指定があるまで状況を記憶する。メモリー性を有する液晶としては、強誘電性液晶を利用すればよい。本第2の実施形態の特徴は、風防ガラス12、指針20、21、文

字板13、メモリー性を有する液晶表示パネル41、太陽電池14、回路17を有する構成により、太陽電池14の残量の警告を液晶表示パネル41のメモリー性を利用しておこなう点にある。さらに、液晶表示パネル41の面積を小さくすることにより、太陽電池14の発電に寄与する面積を覆う比率の低下を防止する。さらに正常時には液晶表示パネル41は大きな透過率を有するため太陽電池14へは液晶表示パネル41を透過し光の照射が可能となる。

【0056】この状況を図7に示す。図7は、横軸に印加電圧、縦軸に透過率を示し、印加電圧が大きい(正常動作時)時には大きな透過率を示し、電圧が小さい(発電量または蓄積電荷量がなし)場合には、小さな透過率となる。

【0057】また太陽電池14の上層に液晶表示パネル41を配置することにより太陽電池14を特殊に加工または面積を低下することを防止することができる。さらに、本第2の実施形態においては、液晶表示パネル41と外部回路(回路17)との接続は太陽電池14上の電極を介し、さらに太陽電池14と回路17との接続と同様に行う手段を採用している。この手段により装飾用の腕時計装置として重要な薄型化に有効となる。さらに、薄型化をする場合には、太陽電池上に液晶表示パネル41を直接設ける手段がある。この場合には、太陽電池14の基板を液晶表示パネル41の基板として利用する。本実施形態においては、前者の太陽電池14の液晶表示パネル41を別の基板を利用する手段を採用している。

【0058】この様子を図7に示す。図7は液晶表示パネル41と太陽電池14との断面を示している。太陽電池用基板45上には反射強度の良好なアルミニウム(Al)とチタン(Ti)の合金膜からなる下部電極46と下部電極46上と太陽電池用基板45上の一部に設けるアモルファスシリコン(Si)膜からなる光起電力膜47とこの光起電力膜47上と太陽電池用基板45上に設ける酸化インジウムスズ(ITO)膜からなる上部電極48を有する。また、液晶表示パネル41として、第1の基板50と第2の基板53上には、酸化インジウムスズ(ITO)膜からなる電極を有し、さらに第1の基板50と第2の基板53はシール剤51にて所定の隙間を有して貼り合わせあり、第1の基板50と第2の基板53との間には強誘電性液晶52が封入されている。第2の基板53上の電極(図示せず)は、導電性粒子を熱硬化性樹脂に混ぜた異方性導電フィルム(ACF)54により太陽電池の下部電極と同一膜からなる第3の電極49と電気的接続を行う。この異方性導電フィルム54と第3の電極49を利用することにより非常に小さな面積にて液晶表示パネル41の実装が可能となる。

【0059】また液晶表示パネルにメモリー性液晶を利用することにより、電荷が低下または枯渇しても状況をエネルギーの消費なしに記憶できるため非常に都合がよ

い。

【0060】また、液晶表示パネル41は、正常時には、日付、曜日、情報等の情報表示パネル41として利用できる。しかし、腕時計の装飾性を重視する場合には、例えば12時または6時の部分に小さな表示領域を設け単純に電荷の蓄積量の警告、または正常動作不能の知らせを行うことに限定することが極めて重要なため、本実施形態においては、12時の位置に液晶表示パネル41を配置し、文字板13の12時の位置に小さな文字板開口部22を有し、太陽電池または2次電池の残量の警告を示す単純なものとした。小さな領域に文字板開口部22を設けることにより腕時計の装飾性が向上する。

【0061】もし、発電機能を有する腕時計装置が長時間発電を行われずに蓄積電荷が枯渇した場合には、図5に示すように、液晶表示パネルをOFFして正常動作不能の情報を示す。

【0062】以上により、時計の停止状況、または時刻の遅れ等の状況を使用者へ知らせることが可能となる。

【0063】本発明の第2の実施形態を利用することにより、電荷の蓄積量を示す媒体は液晶表示パネル41のため、電氣的に簡単に制御できるため、液晶表示パネル41の制御系は単純にできる。

【0064】以上の説明から明らかなように、本発明の発電機能を有する腕時計装置にメモリー性を有する液晶パネルを太陽電池の発電量または蓄積量の低下に対して表示を行い、警告を提示する。このメモリー性を有する液晶パネルは、警告を発する場合に、上下の電極をショート状態、または開放状態のいずれかで選択され液晶パネルの駆動電力を最少にすることができる。さらに、液晶パネルは太陽電池上のパターンを利用し実装することにより部品の数と容積を減少でき、薄型化が達成することができる。

【0065】さらに別の実施形態を以下に図面を用いて説明する。本発明の第3の実施形態は、第1の実施形態と第2の実施形態の組み合わせであり、文字板13には文字板開口部22を有し、太陽電池14の一部には液晶表示パネル41を有し、さらに、液晶表示パネル41の下層には日板16を有する構成からなる。平面模式図は図1に準じており、図9に断面模式図を示す。使用している記号は、第1の実施形態と第2の実施形態と同様な記号を用いている。以下に図9を用いて第3の実施形態を説明する。

【0066】時計ケース11には、風防ガラス12が取り付けられ裏蓋部は時計ケース11と一体成形に成っている、いわゆるワン・ピース型の時計ケース11である。風防ガラス12側より、指針である分針21と時計針20と、太陽電池14のパターンを認識しずらくする目かくし効果を有する文字板13と液晶表示パネル41と太陽電池14と日板16と回路部17と発電される電気を蓄積するための2次電池18を有する。また、文字板

13には、液晶表示パネル41に相当する部分に文字板開口部22を有する。

【0067】液晶表示パネル41には、メモリー性を有する液晶を使用し、2次電池18の電荷蓄積量が低下または枯渇するとメモリー性液晶に状況を記憶し、再度指定があるまで状況を記憶する。メモリー性を有する液晶としては、強誘電体液晶を利用すればよい。本第2の実施形態の特徴は、風防ガラス12、指針20、21、文字板13、メモリー性を有する液晶表示パネル41、太陽電池14、回路17を有する構成により、太陽電池14の残量の警告を液晶表示パネル41のメモリー性を利用しておこなう点にある。さらに、液晶表示パネル41の構成時材料の減少と薄型化のために太陽電池14を構成する基板を液晶表示パネル41の片側の基板として利用し、さらに対向の基板にはプラスチックフィルムを利用する。液晶表示パネル41は、正常時には液晶表示パネル41は大きな透過率を有するため太陽電池14へは液晶表示パネル41を透過し光の照射が可能となる。

【0068】また、太陽電池14の電極面と同一の面に液晶表示パネル41を配置することにより、液晶表示パネル41の配線と太陽電池14の配線等を同一の材料により形成でき、また、液晶表示パネル41の下層に日板16を有するため、日板16を液晶表示パネル41の拡散板として利用するため経済的である。さらに、本第3の実施形態においては、液晶表示パネル41と外部回路(回路17)との接続は太陽電池14上の電極を介し、さらに太陽電池14と回路17との接続と同様に行う手段を採用している。この手段により装飾用の腕時計として重要な薄型化に有効となる。

【0069】さらに第4の実施形態を以下に図面を用いて説明する。本発明の第4の実施形態は、文字板13に液晶表示パネル41を利用する構成である。すなわち太陽電池、または熱発電素子14のパターン、または運動エネルギーを電気に変換する素子14の機構部の遮蔽と時間を示す文字と、さらに発電量または蓄積電荷量を示す警告表示を同一の液晶表示パネル41により行うものである。使用している記号は、第1の実施形態と第2の実施形態と同様な記号を用いている。以下に図10を用いて第4の実施形態を説明する。

【0070】時計ケース11には、風防ガラス12が取り付けられ裏蓋部は時計ケース11と一体成形で、いわゆるワン・ピース型の時計ケース11である。風防ガラス12側より、指針である分針21と時計針20と太陽電池14のパターンを認識しずらくする目かくし効果を有する液晶表示パネル41とカラーフィルター板15と回路部17と発電される電気を蓄積するための2次電池18を有する。また太陽電池14には太陽電池開口部23を有する。

【0071】液晶表示パネル41には、光散乱性が印加電圧により制御可能な光散乱型液晶を利用している。ま

10

20

30

40

50

た、発電素子として太陽電池14を利用するため、外部光量が弱い場合には液晶表示パネル41の光散乱性を低下させ、太陽電池14のパターンは見えるが、太陽電池14への光の透過率を向上させ、太陽電池14の発電効率を向上させる手法を採用している。さらに、外部光量の計測には太陽電池14の発電量を利用し、液晶表示パネル41へフィードバックする手段を採用する。また、単純に液晶表示パネル41を駆動するためには、時刻を示す文字は液晶パネル41の基板上に印刷法により行う。

【0072】また、発電量の減少または蓄積電荷量の減少の警告はカラーフィルター板15とカラーフィルター板15の表示に相当する場所の液晶表示パネル41の光散乱性の制御により表示が可能となる。

【0073】以上の構成を利用することにより、特に発電素子として太陽電池14を利用する場合には、発電素子のパターンの目隠しを外部光量により液晶表示パネル41の光学特性を可変し、発電量を制御することが可能となる。さらに、カラーフィルター板15と液晶表示パネル41を利用することにより発電素子の特性または蓄積電荷量の枯渇による警告を呈示することができる。

【0074】つぎに本発明の第5の実施形態を図面に基づいて説明する。第5の実施形態は液晶表示パネルを2種類用い、さらに、液晶表示パネルを時計、分針より観察者側に配置する構成である。また、液晶表示パネルは主に2分割されている構成を有し、電気蓄積量に応じて液晶表示パネルの表示面積を可変し、電気蓄積量の低下に応じて液晶表示パネルの表示面積を減少させる構成を有する。図11は、第5の実施形態を示す平面図であり、図12は、図11に示すC-C線における断面図である。以下に図11と図12を交互に利用し第5の実施形態を説明する。また、使用している記号は、第1の実施形態と第2の実施形態と同様な記号を用いている。

【0075】時計ケース11には、風防ガラス12と裏蓋部19を有する。風防ガラス12側より、散乱型液晶表示パネルからなる第1の液晶表示パネル31と、2色性色素を液晶に含むゲスト・ホスト型液晶表示パネルからなる第2の液晶表示パネル32とを有する。散乱型液晶表示パネルは、液晶に有機物モノマーとコレステリック液晶とを混合し、第1の基板（図示せず）と第2の基板（図示せず）との間隙に封入した後に紫外線により高分子ポリマー化し、液晶の光学異方性と高分子ポリマーとの屈折率の差を利用し、外部光を散乱する物を採用する。散乱型液晶表示パネルは、小さい電圧印加により透明であり、電圧の増加により散乱強度が増加する。このため、表示していない場合には、常に表示電力を低く保つことができる。

【0076】さらに、時計用文字板13と散乱型液晶表示パネルとのあいだに2色性色素を有し、偏光板を利用しない手段のゲスト・ホスト型液晶表示パネルを配置する。これによって第2の液晶表示パネル32の透過率を

大きくすることができるとともに、文字板13の色に左右されことなく散乱型液晶表示パネル31のコントラストを改善することができる。本第5の実施形態においては、第2の液晶表示パネル32の2色性色素の色を緑とした。緑は視感度がよいため、明るく感じるため、散乱型液晶表示パネル31と第2の液晶表示パネル32とのバランスにより良好な表示を達成することができる。さらに、第2の液晶表示パネル32は、電圧を印加しない場合に、透過率が大きく、電圧を上昇することにより着色する手段を採用する。この手段を採用することにより、第1の液晶表示パネル31と第2の液晶表示パネル32とを同時に電圧無印加にて透過率を大きくすることが可能となり、定常状態では、液晶表示パネル31、32の消費する電力を非常に小さくすることができる。また、時計用文字板13の回路部17側に太陽電池14を配置する。時計用文字板13の透過率を60%程度とし、第1の液晶表示パネル31、および第2の液晶表示パネル32を電圧無印加時、すなわち電力を消費することなく透過率を大きくすることができるため、太陽電池装置14の効率の良い発電を行うことができる。

【0077】また、第1の液晶表示パネル31と第2の液晶表示パネル32とを時計20または分針21上で保持する必要があるため、ゴム製の液晶表示パネルの上押さえ33とコの字型の上下押さえ34により第1と第2の液晶表示パネル31、32を保持するさらに、回路部17と各液晶表示パネル31、32との接続をコネクタ35により行なう。コネクタ35により液晶表示パネル31、32とに所定の駆動信号を印加する。図11に示すようにキャラクター表示を行う文字表示部37と電池蓄積量の低下により、表示を停止している表示制限領域38とを有する。このため、第1の液晶表示パネル31と第2の液晶表示パネル32とは複数のブロック表示領域からなり、各ブロックの表示の停止により相互のブロックが影響しない手段を採用している。この手段は、第1の液晶表示パネル31と第2の液晶表示パネル32に同様な電圧を印加するために、第1の液晶表示パネル31と第2の液晶表示パネル32との入力配線部を相互に接続する手段を採用することにより簡単に達成することができる。

【0078】以上に示すように、腕時計装置の時針20と分針21上の風防ガラス12側に第1の液晶表示パネル31と第2の液晶表示パネル32とを配置し、第2の液晶表示パネル32により文字板13または時計20、分針21などの第2の液晶表示パネル32の下方に位置する部材を遮蔽することにより、時計20または分針21の影響を受けることなく第1の液晶表示パネル31の表示を行うことができるため、情報の認識性が非常に向上する。さらに、第1の液晶表示パネル31と第2の液晶表示パネル32とを同様に駆動し、さらに複数のブロックにより独立に駆動することにより、電池蓄積量の低

下により表示制限領域を設け、表示を停止することが可能であり、電気蓄積量の低減によって、水晶の振動、または時計針20、または分針21の停止を防止することができる。

【0079】さらに、第1の液晶表示パネル31と第2の液晶表示パネル32との駆動を同時に行うことにより表示制限領域を同時の設けることができるため、簡単に第1の液晶表示パネル31と第2の液晶表示パネル32とを制御することができる。

【0080】つぎに本発明の第6の実施形態を図面に用いて説明する。第6の実施形態は、液晶表示パネルを2種類用い、さらに、液晶表示パネル太陽電池上に配置する構成を採用する。さらに、液晶表示パネルは主に2分割されている構成を有し、電気蓄積量に応じて液晶表示パネルの表示面積を変え、電気蓄積量の低下に応じて液晶表示パネルの表示面積を減少させる構成を有する。図13は、第6の実施形態を示す平面図であり、図14は、図13に示す腕時計装置の時針20と分針21側で観察者側に配置する第1の液晶表示パネルの詳細を示す平面図であり、図15は、図14に示す平面図のD-D線における断面図であり、図16はE-E線における断面図である。図17は、図13に示す腕時計装置の断面を模式的に示す断面図である。以下、図13、図14、図15、図16と図17とを交互に用いて本発明の第6の実施形態を説明する。

【0081】時計ケース11には、風防ガラス12と裏蓋部19を有する。時計ケース11内には、裏蓋部19側より2次電池18、回路部17、太陽電池14、第2の液晶表示パネル61、第1の液晶表示パネル60、時計用文字板13、時計針20、分針21と風防ガラス12となる。本第6の実施形態においては、第1の液晶表示パネル60に白黒表示のゲスト・ホスト液晶を利用する。このゲスト・ホスト液晶は、液晶に2色性色素を混ぜ、液晶の配向を電圧無印加時にほぼ垂直にする手段を採用し、電圧無印加で透過率を非常に大きくすることができた。

【0082】さらに、第2の液晶表示パネル61は、散乱型液晶を採用し、電圧無印加で透明とするモードを採用する。また、電圧の低下により透過率が向上し、電圧の増加で散乱度が向上する。この手段は、非常に本発明の第6の実施形態には都合がよい。すなわち太陽電池14の発電量の減少、または腕時計装置の使用者の要求により回路部17により散乱型液晶の透過率を向上することにより太陽電池14への光の透過光量が増加し、太陽電池14の発電量が向上できるため、高速に充電することが可能となる。また、第2の液晶表示パネル61の散乱型液晶表示装置の散乱性により、太陽電池14の色彩、あるいは、パターン形状を遮蔽することができるため、太陽電池14の形状のマスキングを可能とする。さらに、第1の液晶表示パネル60の透明部と黒表示部の

コントラストの増加にも寄与することができる。

【0083】また、第1の液晶表示パネル60は、日付、ストップオッチ等の表示を行う低容量表示部40とメモ表示等の多くの情報を表示する高容量表示部41とを有する。さらに、低容量表示部40と高容量表示部41との周囲には、電池蓄積量を示すリング表示部39をと有する。図13に示すように、第1の液晶表示パネル60には、ストップオッチと日付の表示39を示す低容量表示部40とメモリー回路からのメモ表示42を示す高容量表示部41とを有する。また、低容量表示部40には低容量表示部用配線47を有し、さらに回路部17と接続する低容量接続部45を有する。また、高容量表示部41には高容量表示部用配線として第1の電極群52と第2の電極群55からなるマトリクス電極を有し、さらに回路部17と接続する第1の高容量接続部46と第2の高容量接続部49を有する。以上によって、低容量表示部40と高容量表示部41とはお互いに独立する配線47、52と53、と独立する接続部45、46と49とを有し、2次電池18の蓄積量の低下により表示に要する電力の大きい高容量表示部41の表示の停止を可能とする。

【0084】さらに、第1の液晶表示パネル60の表示を停止するが、第2の液晶表示パネル61の表示は全面同一駆動のため、消費電力が桁で小さいため、腕時計装置の使用者の要求がある場合を別にして、太陽電池14の目隠し効果のため表示しておく。さらに、2次電池18の蓄積量の低下した場合には、低容量表示部40の駆動を停止する。さらに蓄積量の低下が発生した場合には、第2の液晶表示パネル61の表示を停止し、散乱型液晶表示パネルの透過率を向上し、太陽電池14の発電効率を向上させるステップを設ける。

【0085】また第1の液晶表示パネル60の構造は、図15と図16との断面図に示すように、第1の基板51上には、第1の電極52を有する。第1の電極52は、低容量表示部40においては、単純に1から数分割の電極からなり、高容量表示部41においては、N本の列電極の形状を有する。さらに第1の基板51と対向するように設ける第2の基板54上には、第2の電極55と、第2の電極55に接続する低容量接続部45と、第1の高容量接続部46と第2の高容量接続部49とを有する。第2の電極55は低容量表示部40においては、第1の電極52と対向するように設ける数から十数分割の電極からなり、高容量表示部41においては、M本の行電極の形状を有し、第1の基板51上の列電極（第1の電極5）と第2の基板54上の行電極（第2の電極55）との交点よりM*Nのマトリクス表示が可能となる。

【0086】また第1の基板51と第2の基板54とは、所定の間隙を介してシール材58により貼り付けられている。第1の基板51の上の第1の電極52は、シ

ール材58に混ぜる導電粒57により第2の基板54上の低容量接続部45の一部分の配線に電気的に接続される。同様に第2の高容量接続部49と第1の電極52も導電粒57により接続される。この接続法は、異方性導電シール法(ACS法)と言われ、第1の基板51と第2の基板54の2枚の基板の内の一方のみの基板(接続部)を介して回路部17へ接続することができる。すなわち第2の基板上に設ける低容量接続部45と第1の高容量接続部46と第2の高容量接続部49が回路部17への接続端子となる。各接続部45、46、49は、回路部17にコネクター62を介して接続する。

【0087】さらに、本第6の実施形態においては、第2の液晶表示パネル61は、全面同一表示のため、回路部17との接続は極めて容易であり、異方性導電シール法とコネクター63を利用している。

【0088】以上の説明より明らかなように、第1の液晶表示パネル60と第2の液晶表示パネル61を組み合わせ、太陽電池14の透過率可変型の目隠し効果を利用し、太陽電池14の色彩、またはパターン形状の目隠しに利用するとともに、太陽電池14の発電効率の可変に利用することが可能となるばかりでなく、第1の液晶表示パネル60と第2の液晶表示パネル61との相互作用により、第1の液晶表示パネル60の表示性能の向上が可能となり、情報を適切に表示することが可能となる。さらに第1の液晶表示パネル60は、電圧無印加時に透過率が向上する手段を採用し、さらに第2の液晶表示パネル61も電圧無印加時に透過率が向上する手段を採用することにより、2次電池18の枯渇直前に置いても非常に低消費が可能であるばかりでなく、太陽電池16の充電効率を非常に改善できる。

【0089】さらに、第1の液晶表示パネル60の表示領域を複数に分割し、表示の消費電力により、2次電池18の蓄積量を参照し、表示領域に制限を持たせることにより、2次電池18の蓄積量と太陽電池14の発電量のバランスをとることが可能となり、太陽電池14を有する腕時計装置に非常に有効となる。

【0090】本第6の実施形態においては、第1の液晶表示パネル60として、ゲスト・ホスト型を採用したが、明るさを多少犠牲にする場合には、ツイスト・ネマチック(TN)型、スーパーツイスト・ネマチック(STN)型等が有効である。また第2の液晶表示パネル61には、高分子散乱型液晶を採用したが、コレステリックの選択反射型、界面散乱型を採用しても有効である。特に、第2の液晶表示パネル32を白色散乱型ではなく、色表示する場合には、コレステリックの選択反射モードは、例えば緑を表示する場合に、他の色は透過するため、太陽電池14の発電には非常に都合が良い。そのため、第2の液晶表示パネル61に色表示する場合には、実際には、コレステリックの選択反射型を採用した。

【0091】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明の構成すなわち、発電機能を有する部材の遮蔽を行う機能と、発電量または蓄積電荷量の以上を警告するカラーフィルター板、または液晶表示パネルを設けることにより、時計の装飾性を損なうことなく、さらに経済的に発電機能を有する腕時計の有効性を高めることが可能となる。

【0092】さらに、カラーフィルター板にカラーフィルターを有する部分と開口部を設けることにより、発電量をすべき時に注意等の表示を呈示することが可能となる。

【0093】さらに、液晶表示パネル41にはメモリー性を有する液晶を利用し、さらに駆動としては、電荷蓄積量が枯渇した場合にエネルギーを必要としない状態にて注意等を呈示可能とすることにより、時計の動作時間を伸ばすことができる。

【0094】さらに、カラーフィルター板または液晶表示パネルの表示部を日板、または曜板の開口部に合わせることで、さらに有効にカラーフィルター板または液晶表示パネルの利用が可能となる。

【0095】さらに、風防ガラス12の側に液晶表示パネルを配置し、さらに、液晶表示パネルを複数パネルの構成とすることにより、液晶表示パネルの下側の色彩に左右されることなく、液晶表示パネルの表示を行うことが可能となる。さらに、液晶表示パネルを複数分割しておき、電気蓄積量に応じて表示を停止する手段を採用することにより、時計または分針の稼働時間を延長することができる。さらに、発電の必要性を提示することができる。

【0096】さらに、太陽電池上に複数の液晶表示パネルを配置し、太陽電池に近接する液晶表示パネルの透過率を利用し、上層の液晶表示パネルの表示品質の向上を行うとともに、太陽電池に近接する液晶表示パネルの透過率を可変することにより、太陽電池の発電量を制御することができる。さらに、液晶表示パネルの表示容量に差を有する領域を設け、2次電池の蓄積量と表示の消費電力を参照し、表示領域を制限する手段を採用することにより、時計および分針の稼働時間の延長と多くの情報量の表示とが可能となる。

【0097】本実施形態に関しては、発電機能を有する場合に関して特に有効であるが、高容量表示部の液晶表示パネル有し、消費電力の大きい腕時計装置の場合には、本実施形態は当然有効となる。さらに、腕時計装置自体ではなく、外部より腕時計装置内の2次電池へ充電する手法を有する場合においても、2次電池の電気蓄積量に応じて本発明の実施形態を利用することは当然有効となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1に実施形態における腕時計の構成

を示す平面図である。

【図2】本発明の第1の実施形態における腕時計の構造を示す断面図である。

【図3】本発明の第1の実施形態に利用するカラーフィルター板の平面形状を示す平面図である。

【図4】本発明の実施形態に利用する回路構成を示す回路ブロック図である。

【図5】本発明の第2実施形態における腕時計の構成を示す平面図である。

【図6】本発明の第2の実施形態における腕時計装置の構造を示す断面図である。

【図7】本発明の第2の実施形態に利用する太陽電池と液晶表示パネルの実装構成を示す断面図である。

【図8】本発明の第2の実施形態に利用する液晶表示パネルの光学特性を示すグラフである。

【図9】本発明の第3の実施形態における腕時計装置の構造を示す断面図である。

【図10】本発明の第4の実施形態における腕時計装置の構造を示す断面図である。

【図11】本発明の第5の実施形態における腕時計装置の構造を示す平面図である。

【図12】本発明の第5の実施形態における腕時計装置の構造を示す断面図である。

【図13】本発明の第6の実施形態における腕時計装置の構造を示す平面図である。

【図14】本発明の第6の実施形態における第1の液晶

表示パネルの構造を示す平面図である。

【図15】本発明の第6の実施形態における第1の液晶表示パネルの構造を示す断面図である。

【図16】本発明の第6の実施形態における第1の液晶表示パネルの構造を示す断面図である。

【図17】本発明の第6の実施形態における腕時計装置の構造を示す断面図である。

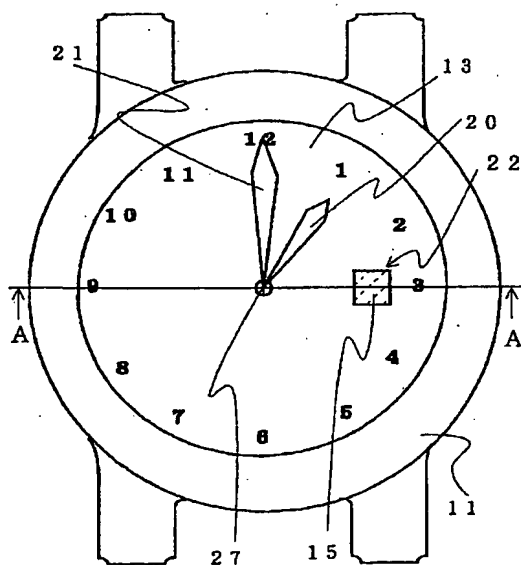
【図18】従来技術における腕時計装置の構成を示す平面図である。

【図19】従来技術における腕時計装置の構成を示す断面図である。

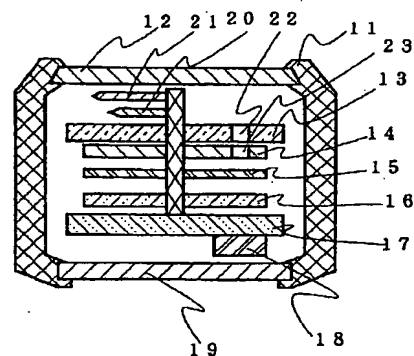
【符号の説明】

- 11 時計ケース
- 12 風防ガラス
- 13 文字板
- 14 太陽電池（発電機能装置）
- 15 カラーフィルター板
- 16 日板
- 17 回路部
- 18 2次電池
- 20 時計
- 21 分針
- 22 文字板開口部
- 41 液晶表示パネル
- 54 異方性導電フィルム

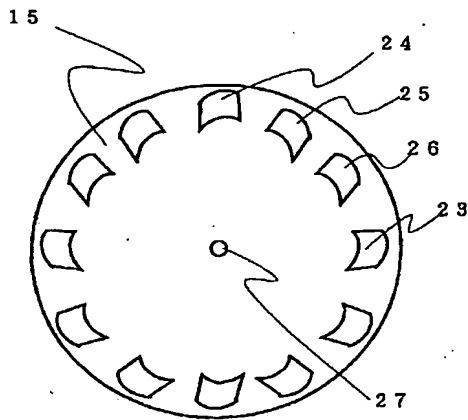
【図1】



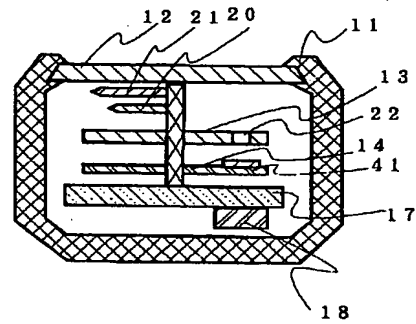
【図2】



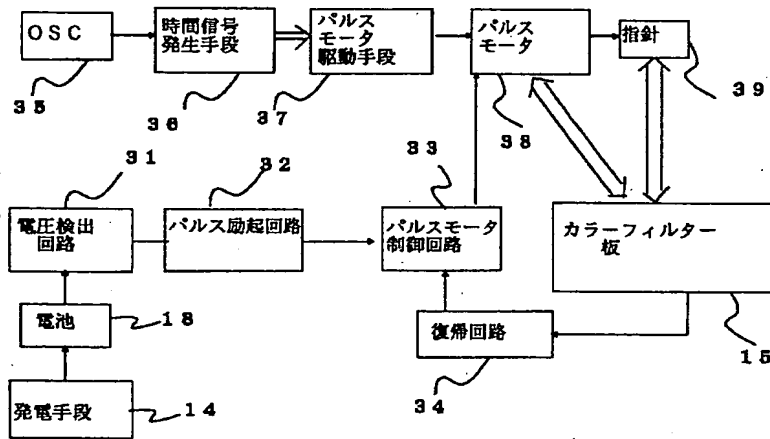
【図3】



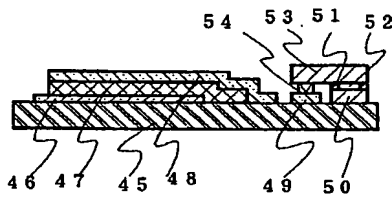
【図6】



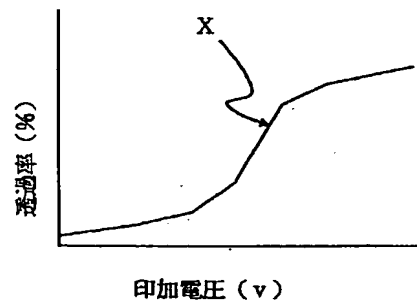
【図4】



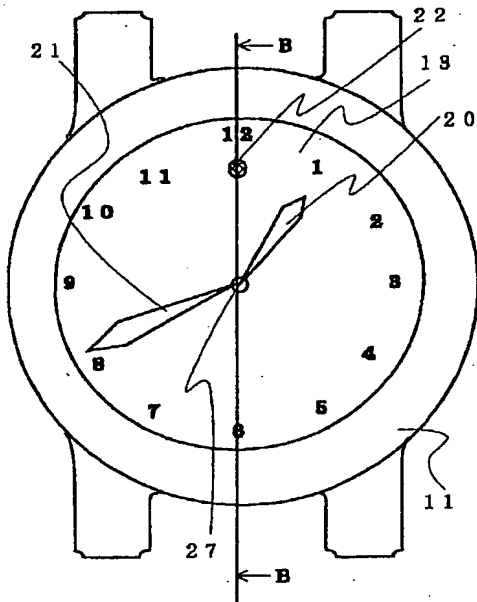
【図7】



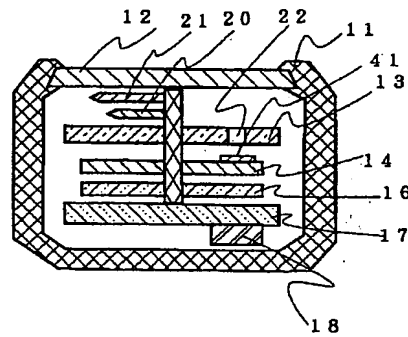
【図8】



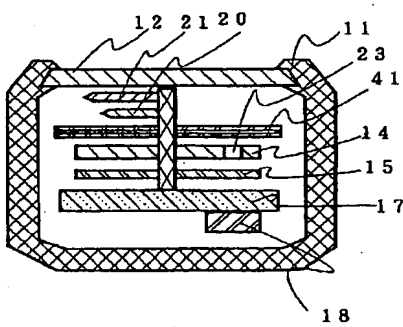
【図5】



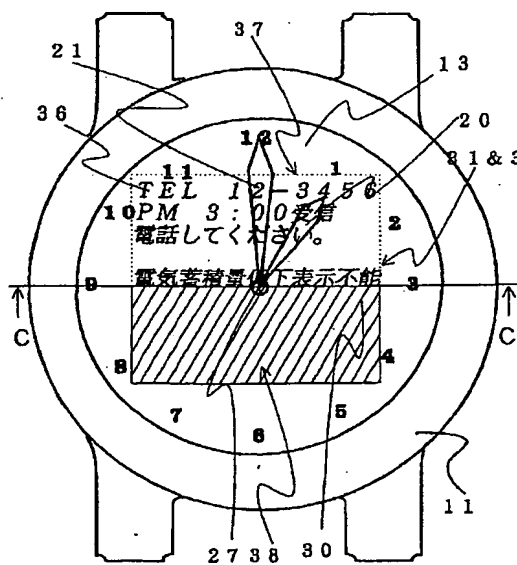
【図9】



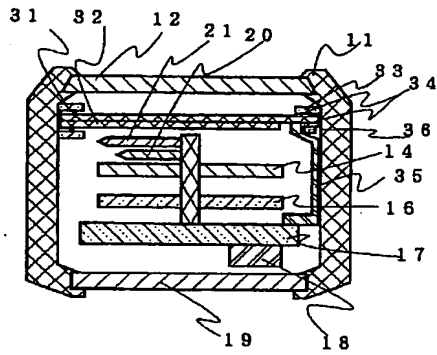
【図10】



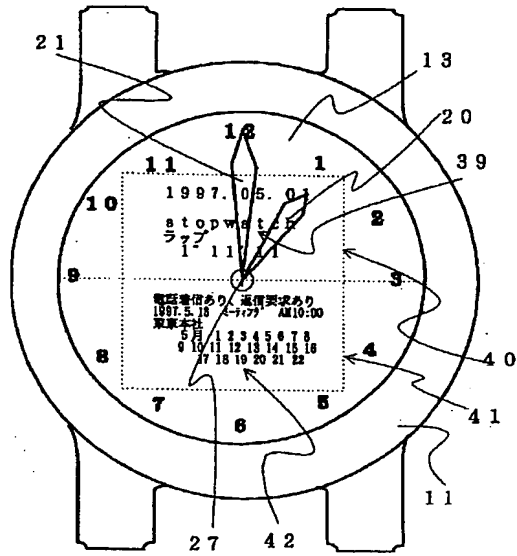
【図11】



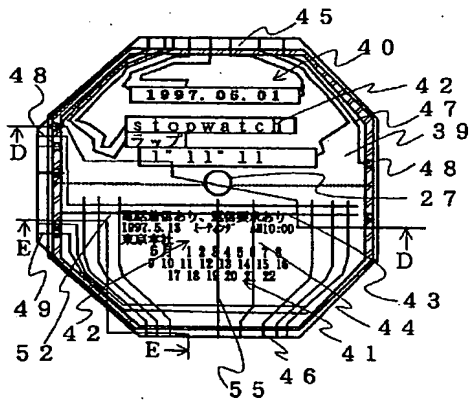
【図12】



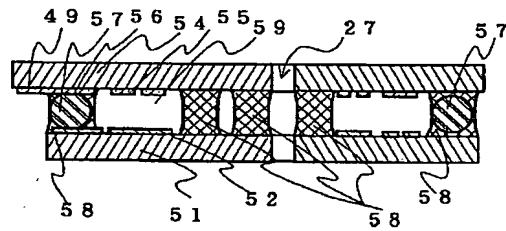
【図13】



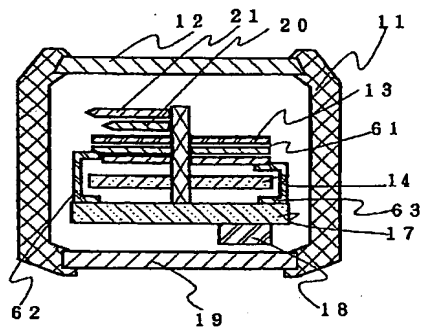
【図14】



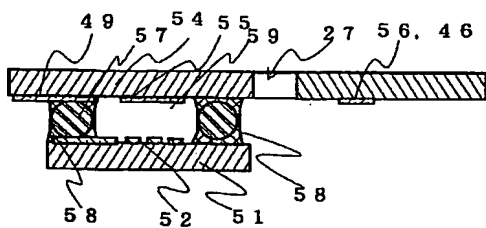
【図15】



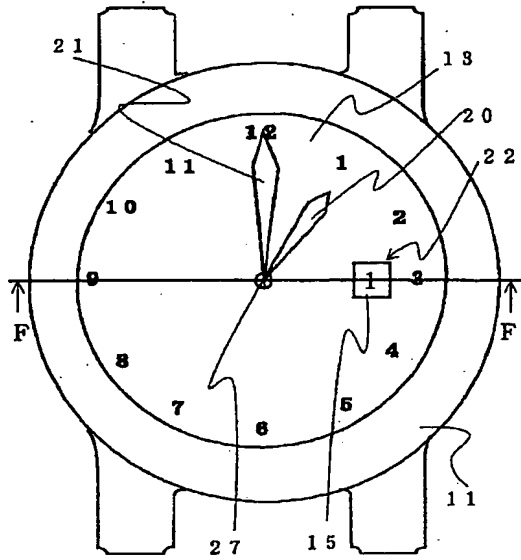
【図17】



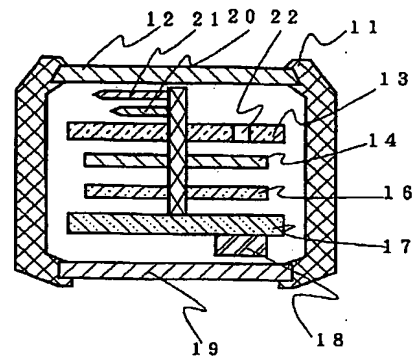
【図16】



【図18】



【図19】



THIS PAGE BLANK (USPTO)